5-7 كيف قاس العلماء الضوء وفهموه؟

بعد دراسة هذا الدرس سوف:

- **أستطيع أن أتحدث عن كيفية استخدام أكثر من عالم الأدلة والتفكير الإبداعي للوصول إلى شيء جديد.**

- **أستطيع أن أقوم بملاحظات واعية ومفيدة لتحديد أوجه التشابه أو الاختلافات الطفيفة أو التغييرات.**

-هل رأيت يوما قوس المطر؟ كيف كان الطقس حينها؟

٥-٧ كيف قاس العلماء الضوء وفهموه؟

منذ مئات السنين، حاول العلماء شرح وفهم ما لاحظوه حول الضوء. فكان أحد العلماء يكوِّن فكرةً حول الضوء، ثم يجمع عالم آخر أدلةً جديدةً ويغيِّر هذه الفكرة.

مُفردات للتعلُّم

- منشور
- انكسار

قَـوس المطر

يمكنك رؤية قَوس المطر عندما تسقط أشعة الشمس على قطرات الماء عند زاويةٍ معيَّنةٍ.

يمكنك رؤية قَوس المطر عند اجتماع شرطين؛ سطوع الشمس وهطول الأمطار.

نشاط ٥-٧

عمل قَوس المطر في ضوء الشمس

ستحتاج إلى:

- خرطوم حديقةٍ برشاشٍ
- كؤوس ماء

- اذهب للخارج في يومٍ مشمسٍ.
- ضَع رشَّاشًا عند فوهة خرطوم حديقةٍ. ثم افتح الماء وراقب أقواس المطر.
- ويمكنك أيضا أن تشاهد قوس المطر بإتباع الاجراء الآتي: ضع كؤوس الماء في صفٍّ على الطاولة بالقرب من نافذةٍ تواجه الشمس. يمرُّ ضوء الشمس من خلال الماء ليتشكَّل قَوس المطر على الجانب الآخر من الكؤوس. سيظهر قَوس المطر على الحائط أو الأرض حسب موضع الشمس واتِّجاهها.

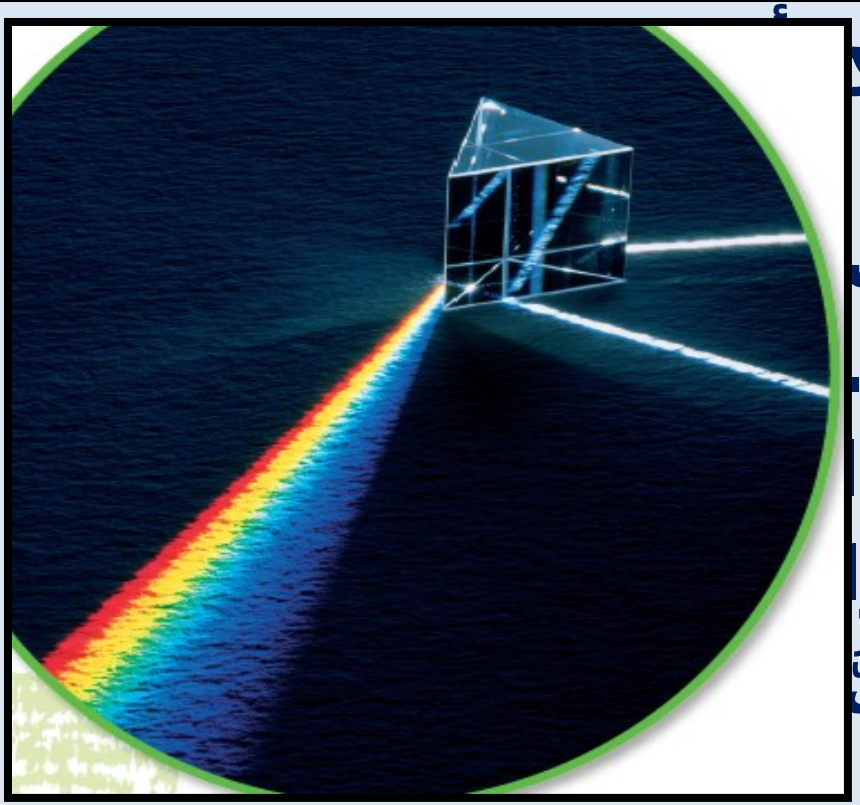
كيف فسَّر العلماء قَوس المطر؟

أرسطو هو عالمٌ يونانيٌّ اعتقد أنَّ قَوس المطر يتشكَّل بسبب السحب التي تعكس ضوء الشمس عند زوايا معيَّنة.

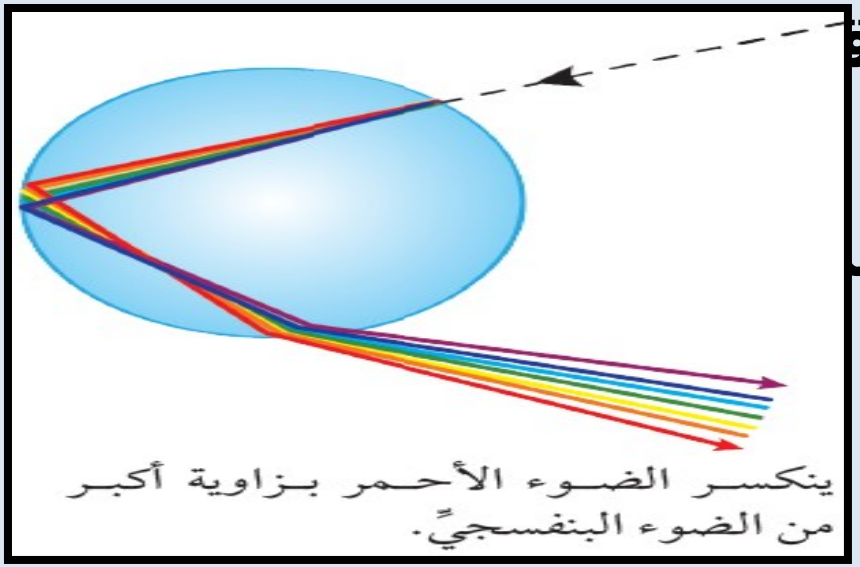
العالم المسلم الحسن بن الهيثم اعتقد أنَّ قَوس المطر يشبه الانعكاس في مِرآةٍ. حيث أن السحابة تعمل مثل المِرآة التي ينعكس الضوء عنها.

الصيني شن كيو منذ حوالي 950 سنة، اقترح أنَّ ضوء الشمس يسقط على قطرات المطر ليتشكّل قَوس المطر.

إسحاق نيوتن أوَّل من شرح قَوس المطر بدقةٍ، قبل 300 سنة.
لقد أشار إلى أنَّ ضوء الشمس (يُسمَّى أيضًا الضوء الأبيض) يتكوَّن من ألوان مختلفةٍ. ولا



استخدم نيوتن منشورًالتوضيح
الأبيض هو مزيجٌ من الألوان.
ضوء الشمس من خلال المنش
ينحرف. يُسمى ذلك الانكسار.
زاوية الانكسار لألوان الضوء
الأحمروالبرتقاليُّ والأصفر و
والأزرق والنيليُّ والبنفسجيُّ



ينكسر الضوء الأحمر بزاوية أكبر من الضوء البنفسجيِّ.

في قَوس المطر، تعمل كلُّ ق
كمنشورٍ صغيرٍ. تسقط أشعة
على قطرات الماء وينكسر ال
ليتكوَّن قَوس المطر.

الأسئلة

1- اذكر عالِمين اعتقدا أنَّ قَوس المطر يحدث بسبب الانعكاس.

2- ماذا استخدم نيوتن للحصول على أدلةٍ جديدةٍ حول الطريقة التي يتكوَّن بها قَوس المطر؟

3- ما الدليل الذي جمعه نيوتن، والذي غيَّر الأفكارحول كيفية تكوين قَوس المطر؟

الاسئلة ص37

1- أرسطو وابن الهيثم.

2- منشور.

3- أوضح أن ضوء الشمس مزيج من سبعة ألوان مختلفة.

المفاهيم الخاطئة:

الضوء لا ينتقل بسرعة محددة!!!!

تحدَّث عن!

ما الشكل الذي يكوِّنه قَوس المطر في السماء؟

ماذا تعلَّمت؟

- **يكوِّن العلماء أفكارًا لتفسير الأشياء. ويبني العلماء أفكارهم على أساس الملاحظات والأدلة من التجارب التي ينفذونها.**
- **تغيَّرت الأفكار حول الضوء عبر مئات السنين.**

تمرين 5- 7 كيف قاس العلماء الضوء وفهموه؟

كان السير جوزيف سوان، أوَّل من اخترع المصباح. لقد استخدم فتيلةً من ورق كربون، وعملت بشكلٍ جيِّدٍ لكنَّها احترقت بسرعةٍ كبيرةٍ.

وفي عام 1878، طوّر توماس إديسون المصباح الكهربائيِّ، حيث استخدم سلكًا به فتيلةٌ، لكنَّه وضع الفتيلة داخل مصباحٍ زجاجيٍّ، ثم استبدل الهواء داخل المصباح بغازٍ معيَّنٍ مما سمح للفتيلة بالاشتعال فترةً أطول.

وقد جرَّب إديسون موادَّ مختلفةً لجعل الفتيلة تنتج ضوءًا أكثر سطوعًا ويدوم لفترةٍ أطول، حيث استخدم أولاً خيط حياكةٍ محترقًا، ثم استخدم خيوط الخيزران، ثم طوَّر بعد ذلك مصباح دام حتى 1500 ساعةٍ.

وفي عام 1903، اخترع ويليز ويتني معالجةً للفتيلة حتى لا تُعتم داخل المصباح عند توهُّجه. وفي عام 1910، اخترع ويليام ديفيد كوليدج فتيلة من التنجستن.

١ اذكر المواد المختلفة التي استخدمها العلماء لصنع الفتيلة من الأقدم إلى الأحدث.

٢ كيف استخدم إديسون وويتني التفكير الإبداعي لتطوير المصباح؟

1- (استخدم السير جوزيف سوان فتيلة من ورق الكربون)

(توماس إديسون استخدم خيط حياكة محترق، ثم خيوط الخيرزان لجعل الفتيلة أكثر سطوعًا)

(اخترع ويليز ويتني معالجة للفتيلة حتى لاتعتم داخل المصباح عند توهجه)

(اخترع ويليام ديفيد كوليدج فتيلة من التنجستن)

2- (وضع إديسون الفتيلة داخل مصباح كهربائي وذلك لجعل الضوء يدوم أطول، كما جرب مواد مختلفة لصنع الفتيلة)

(اخترع ويتني معالجة للفتيلة حتى تستمر بالاحتراق لفترة أطول)